

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ  
УКРАЇНИ ІМЕНІ Б. ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

Факультет забезпечення оперативно-службової діяльності  
Кафедра телекомунікаційних та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри телекомунікаційних  
та інформаційних систем  
полковник

 Іван ЧЕСАНОВСЬКИЙ

“31” серпня 2020 р.

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА  
для проведення заняття з дисципліни  
“ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ”**

**Тема 2: Організація наукових досліджень.  
Заняття 1: Основи методології науково-дослідної діяльності.**

Обговорена на засіданні кафедри,  
Протокол від 31 серпня 2020 р. № 2



**Тема 2: Організація наукових досліджень.  
Заняття 1: Основи методології науково-дослідної діяльності.**

**Навчально-розвиваюча та виховна мета:**

вивчення основних понять, положень і термінів наукознавства, питань організації, проведення та реалізації результатів наукових досліджень, основних вимог до підготовки та захисту дисертацій, питань організаційно-управлінської діяльності в галузі науки.

**Час** – 2 год

**Місце** – навчальний клас згідно розкладу

**Вид** – Лекція

**Навчально-матеріальне забезпечення:**

мультимедійний проектор, презентаційні матеріали.

**Література:**

- 1) Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради / Автор-упорядник Л. А. Пономаренко. К.: Видавництво «Толока», 2001. 80 с.
- 2) Білуха М. Т. Основи наукових досліджень: Підручник. – К.: Вища шк., 1997. 271 с.
- 3) Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. К.: Кондор, 2003. 192 с.
- 4) Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, слухачів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А. Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. 352 с.

**Навчальні питання і розрахунок часу**

№ з/п	Навчальні питання	Час, хв
1	Вступна частина	5
2	Основна частина	70
	1. Поняття методології та методики наукових досліджень	20
	2. Методологія теоретичних досліджень	25
	3. Основи методології досліджень емпіричного рівня	25
3	Заклучна частина	5

## **Вказівки до порядку і методики проведення заняття**

### **I. Загальні організаційно-методичні вказівки**

1. Підкреслювати зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами фахової підготовки слухачів.
2. Відмітити важливість теми в рамках всієї дисципліни.
3. Виклад основного матеріалу супроводжувати відповідними прикладами.

### **II. Методичні вказівки до вступної частини**

1. Привітатись.
2. Перевірити наявність і готовність слухачів до заняття.
3. Здійснити огляд основних положень РПНД з навчальної дисципліни.
4. Здійснити огляд теми.
5. Визначити тему і мету заняття.

### **III. Методичні вказівки до основної частини**

1. Розглянути навчальні питання.
2. Виклад основного матеріалу супроводжувати відповідними прикладами.
3. Підкреслювати зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами фахової підготовки слухачів.
4. Наприкінці викладу навчальних питань підвести короткий підсумок і дати відповіді на питання.
5. Відмітити важливість теми (заняття) в рамках всієї дисципліни.

### **IV. Методичні вказівки до заключної частини**

1. Підвести підсумок заняття.
2. Відповісти на питання слухачів.
3. Висловити свої зауваження аудиторії, якщо такі будуть.
4. Оголосити завдання на самопідготовку:
  - а) опрацювати конспект;
  - б) вивчити матеріал за літературою: [1] ст. 108-132.
5. Оголосити тему наступного заняття.
6. Оголосити закінчення заняття.

Професор кафедри телекомунікаційних та інформаційних систем

д.т.н. професор  Іван КАТЕРИНЧУК  
25 серпня 2020 р.

## Тема 2: Організація наукових досліджень. Заняття 1: Основи методології науково-дослідної діяльності.

### Питання, що розглядаються в темі

1. Поняття методології та методики наукових досліджень
2. Методологія теоретичних досліджень
3. Основи методології досліджень емпіричного рівня

### 1. Поняття методології та методики наукових досліджень

Методологічні проблеми наук інтенсивно розвиваються, разом з тим успішно розвивається новий науковий напрямок – логіка і методологія науки, область досліджень, предметом якого стало саме наукове знання. Актуальність методологічних проблем обумовлена різким збільшенням перетворюючої ролі науки в сучасному суспільстві, інтенсивним процесом розвитку самого наукового знання: його диференціацією і інтеграцією, оновлення методів, взаємопроникнення наукових підходів. Предметом наукових досліджень, з одного боку, стають все більш скриті, глибинні, важко відчутні процеси, а з другого – все більш різноманітні і складні комплекси, серед яких найбільшу увагу привертає до себе сама людина, процеси її формування як особистості і особливо процес становлення самої людини в умовах самостійної і незалежної держави – України.

У філософській літературі немає загальноприйнятого визначення методології. Її іноді визначають як сукупність способів дослідження, як вчення про методи наукового пізнання і перетворення світу, як вчення про способи отримання і організації знань просвіт. Але дійсний зміст методології набагато ширший.

**Методологія** – це система теоретичних знань, які використовують роль керуючих принципів, методів наукового дослідження і конкретних засобів реалізації вимог наукового аналізу [1.с7]

**Наука** – це сфера людської діяльності, функцією якої є добування і систематизація об'єктивних знань про навколишній світ, в якому ми живемо, який нас оточує.

Поняття „наука” включає всі області наукового знання, як діяльність для отримання нового знання, так і результат цієї діяльності – отримані знання утворюють сукупності наукову картину світу.

**Наука** – як теоретична частина – сфера наукової діяльності, яка виникає із матеріальних умов, із виробництва. Але наука впливає на виробництво: відкриті, пізнані і науково обґрунтовані закони природи впроваджуються в різних технічних рішеннях, у виробництві.

За своєю направленістю, за безпосереднім відношенням до практики науки підрозділяється на фундаментальні і прикладні. Задачею фундаментальних наук є пізнання законів, які управляють поведінкою і взаємодією базисних структур

природи, суспільства і мислення. Ці закони пізнаються безвідносно до їх можливого використання. Мета прикладних наук – застосування результатів фундаментальних наук для розв'язку не тільки пізнавальних, але й соціально-практичних проблем. Критерієм успіху є не тільки досягнення істини, але і міри задоволення. Як ми бачимо, всі технічні науки є прикладними.

**Наукові дослідження** це процес добування наукових знань, як один із видів пізнавальної діяльності. Наукові дослідження характеризуються об'єктивністю, репродуктивністю, доведеністю і точністю. Розрізняють два взаємопов'язаних рівня наукового дослідження: **емпіричний і теоретичний**.

На **емпіричному** рівні за допомогою спостереження і експериментів установлюють нові факти, які дозволяють знайти якісні і кількісні характеристики явищ і об'єктів, що досліджуються.

На **теоретичному** рівні визначається і формулюється закономірності для даної предметної області, факти і емпіричні закони, які були попередньо виявлені, а також передбачити в майбутньому події і факти, тобто створюється теорія.

**Теорія** – це система вірогідних знань, котра описує, пояснює і передбачає явища у визначеній предметній області. На теоретичному рівні дослідження отримують відповіді на питання про те, як проходить процес і чому саме так він проходить. Наявність теорії, яка однаковим способом пояснює факти, є необхідною умовою наукового знання.

Методологія, як вчення про наукові методи дослідження є розділом теорії пізнання і базується на визначених філософських концепціях. Філософія як наука про сутність, форми і закони розвитку пізнання (теорія пізнання і логіка), про джерела і загальні закономірності руху і розвиток явищ (діалектична і метафізична концепція розвитку), про природу суспільного буття і загальні закони його розвитку (соціологія), про моральність (етика), про природу чудового (естетика) [2. с. 314], тобто про найбільш загальні закони руху і розвитку природи, суспільства і мислення по відношенню до природничих і технічних наук виконує функції загальної методології пізнання і світоглядної інтерпретації результатів.

Вихідні постулати, на яких базується методологія наукових досліджень, витікають із теорії пізнання і формулюються наступним чином: світ матеріальний; світ пізнавальний; результатом пізнавального процесу є істина; практика – джерело, мета і критерій істини.

Розглянемо ці посилання більш детально:

- **світ матеріальний.** Він представляє собою матерію, яка рухається в безмежній просторово-часовій системі. Різноманітні форми матерії пов'язані між собою силовими або енергетичними взаємодіями. Енергія є проявленням одного із основних властивостей матерії. Другою властивістю матерії – наявність відповідних відносин між окремими її формами, тобто деякої організаційної структури. Мірою організації різних форм матерії є інформація (негентропія). В матеріальному світі між окремими формами матерії існує всезагальний зв'язок, взаємозалежність і взаємодія. Таким чином при сучасному рівні знань можна стверджувати, що всі процеси, які проходять у

світі, характеризуються просторово-часовими змінами масового, енергетичного і інформаційного стану матерії.

- **світ пізнавальний.** Основою пізнання є властивість мозку відбивати реальний світ і узагальнювати процеси і явища, які проходять в ньому. Пізнавальний процес пов'язаний з передачею і обробкою інформації і розвивається у напрямку більш глибокого проникнення в закономірності матеріального світу.

- **результатом пізнавального процесу є істина.** Наукова істина – це адекватна (повністю відповідає) відображення об'єктивної дійсності у свідомості людини. Вона об'єктивна. Істина має відносний і абсолютний характер. Відносна істина відображає об'єкт не повністю, а в відомих границях, умовах і відношеннях, які постійно розвиваються і змінюються. Абсолютна істина – істина, яка повністю вичерпує об'єкт пізнання і не може бути відхилена при подальшому розвитку пізнання. Процес пізнання просувається в напрямку оволодіння абсолютною істиною, яка, в той час, складається із суми відносних істин. Істина завжди конкретна, так як необхідно врахувати всі умови, в яких знаходиться об'єкт пізнання, і виділити головні, суттєві властивості, зв'язки і тенденції розвитку.

- **практика** – джерело, мета і критерій істини. Практика – це взаємодія між людиною і матеріальним світом в широкому розумінні. Розрізняють три вигляди такої взаємодії: спостереження, експеримент, виробнича діяльність. Спостереження полягає в спогляданні людиною предмета, явища, або процесу без будь-якого вмішування в його процес. Експеримент (від лат. experimentum – проба, дослід) метод пізнання, за допомогою якого в контролюючих і управляючих умовах досліджуються явища навколишнього середовища [3]. Експеримент здійснюється на основі теорії, яка визначає поставлену задачу і інтерпретацію його результатів. Головною задачею експерименту є перевірка гіпотез і передбачень теорії, які мають принципове значення. В зв'язку з цим, експеримент як одна із форм практики, виконує функцію критерію істинності наукового пізнання в цілому.

Виробнича діяльність людини направлена на відтворення матеріальних умов життя людей.

Методологія - вчення про метод діяльності як такий, включає принципи, методи діяльності і знання, що відображає їх. Складається з методології пізнання, методології практичної діяльності та методології оцінки (аксіометодології). Крім того - це певний арсенал методів.

Метод (в тій або іншій своїй формі) зводиться до сукупності певних правил, прийомів, способів, норм пізнання і дії. На практиці метод - це система розпоряджень, принципів, вимог, які мають орієнтувати дослідження на вирішення конкретного завдання, досягненні певного результату в тій або іншій сфері діяльності. Він дисциплінує пошук істини, дає змогу (якщо правильний) економити сили і час, рухатися до мети найкоротшим шляхом.

До найважливіших цілісних різновидів методології, що сформувалися в процесі історичного розвитку, належать наведені нижче різновиди.

**Консервативна методологія** сформувалася, очевидно, раніше за всі інші різновиди. Вона орієнтована на збереження і зміцнення системи знань.

**Утопічна методологія** опирається на ідею ідеального і її втілення в практику.

**Еклектична методологія** припускає методологічні перенесення, запозичення та інші види діяльності людини, наприклад, виробництво, торгівлю тощо.

**Діалектична методологія** відстоює ідею розвитку всього суцього: поява, становлення і відмирання.

**Раціоналістична методологія** припускає всебічну раціоналізацію пізнавального процесу.

**Позитивістська методологія** припускає операціоналізацію пізнання та його підкорення реальному практичному ефекту.

**Модерністська методологія** розглядає необхідність оновлення класичного раціоналізму новим раціоналізмом.

**Системна методологія** ґрунтується на системних уявленнях пізнаваного і використанні системних методів дослідження.

**Кібернетична методологія** орієнтована на розгляд пізнаваного з формальних позицій шляхом застосування кількісних моделей на основі кібернетичних уявлень.

**Постмодерністська методологія** формується на основних постулатах філософії постмодернізму, яка заперечує традиції модернізму, закладені в європейській методологічній традиції Декартом, Спінозою, Кантом, Гегелем і Марксом. В основі методології лежать ідеї дискурсу та деконструкції, бінарної опозиції, вживаної в мовному і літературному аналізі, що означає бінарне протиставлення.

**Постмодернізм** - термін, що позначає філософську методологію, яка дистанціюється не лише від класичних, але і від неklasичних традицій. Мислить себе поза системою «суб'єкт-об'єкт», акцентує увагу на довільному дискурсі, критиці раціоналізму, аналізі значення текстів, понять, знання.

Улюблені поняття постмодернізму такі:

- дискурс - вербально артикульована форма об'єктивізації змісту свідомості, регульована домінуючими в тій або іншій соціокультурній традиції типом раціональності;
- ідентичність, тобто співвіднесення чого-небудь із самим собою у зв'язності і неперервності власної мінливості і мислима в цій якості;
- подія, під якою розуміють форму прояву буття, часу, смислу, значення, суті тощо;
- трансгресія, тобто перехід необхідної межі, і, перш за все, межі між можливим та неможливим; віртуальна реальність як сукупність об'єктів наступного відносно реальності рівня, який породжує об'єкти реальності;
- симуляція - позначає феномен тотальної семіотизації буття аж до отримання знаковою сферою статусу єдиної і самодостатньої реальності.

Постмодерністське мислення виникає як реакція, як протест проти нічим не стримуваної активності суб'єкта, підкорення і тотального панування влади.



## 2. Методологія теоретичних досліджень

### **Об'єкти наукових досліджень і їх класифікація.**

**Наукове дослідження** – це процес вивчення визначеного об'єкту (предмета або явища) з метою встановлення закономірностей його виникнення, розвитку і перетворення в інтересах раціонального використання в практичній діяльності людей.

В методології наукових досліджень розрізняються поняття „**об'єкт**” і „**предмет**” пізнання.

**Об'єктом пізнання** прийнято називати те, на що направлена пізнавальна діяльність дослідника, а **предметом пізнання** – властивості, які досліджуються по відношенню до об'єкта. Наприклад, всі суспільні науки в принципі пізнають один об'єкт – суспільство, але мають різні предмети: економічна статистика – кількісну сторону економічних явищ; бухгалтерський облік і аналіз господарської діяльності – держрозрахункові відношення підприємства; об'єктом дидактики (дидактичне дослідження) є сукупність важливих відношень, які виникають в процесі діяльності і спілкування педагогів з учнями. В залежності від мети конкретного дослідження, в основному, це відношення, яке відображає єдність соціально обумовленої діяльності викладання і вчення. Таким чином, **об'єктом наукового дослідження** є оточуюче матеріальне середовище і форми його відображення в людській свідомості, які існують незалежно від нашої свідомості, вибираються в залежності від мети дослідження і є предметом пізнання. Досліджувати можна не тільки емпіричний об'єкт, але і теоретичний.

**Емпіричні об'єкти** дослідження діляться на **натуральні або фізичні**, які існують в природі об'єктивно, незалежно від нашої волі і свідомості і **штучні**, в тому числі й технічні створені людиною.

В залежності від ступеня складності існують **прості** і **складні** об'єкти дослідження, різниця між якими визначається числом елементів і виглядом зв'язку між ними. Прості об'єкти містять декілька елементів (заробітна плата працівників закрійного цеху швейної фабрики відносяться до простого об'єкту дослідження тому, що має обмежене число факторів, що впливає на неї). До складних відносяться об'єкти з невизначеною структурою, яку необхідно досліджувати, а потім описувати. Вони досліджуються методом „**чорної скрині**”, яка полягає в пошуку взаємозв'язку між вхідними взаємодіями і реакцією об'єкта на них. Таким об'єктом може бути собівартість виробів, які випускає швейна фабрика. На формування собівартості впливає вартість сировини, яку отримує фабрика від постачальника, сукупність виробничих витрат на виробництво і реалізацію продукції, тобто зовнішні і внутрішні дії.

Щоб вибрати головну властивість в предметі, що вивчається, досліджують сукупність одно типових об'єктів, визначають їх подібність, яка відповідає меті дослідження. На основі результатів попереднього вивчення цієї

сукупності знаходять об'єкт дослідження, який володіє всіма основними суттєвими властивостями багатьох реальних об'єктів. Правильне виділення об'єкту вивчення із оточуючого матеріального середовища у відповідності з метою дослідження обумовлює підвищення результатів дослідження. Кожний об'єкт дослідження знаходиться в середовищі з яким він взаємодіє. Тому задача дослідження полягає у визначенні факторів, які впливають на об'єкт дослідження, виділення з них суттєвих і несуттєвих і зосередити увагу дослідникові на суттєвих факторах. Критеріями вибору суттєвих факторів є мета наукового дослідження і рівень накопичених знань в цьому напрямку. Якщо рівень знань про вплив факторів на поведінку об'єкта надостатній то це може бути обґрунтуванням для віднесення цих факторів до групи суттєвих. Наприклад, досліджуючи фактори, які впливають на формування собівартості продукції, виділяють, в основному виробничі і економічні фактори (ціноутворення, стимулювання тощо), ігноруючи при цьому соціальні фактори як не суттєві. Рівень знань про ці фактори явно недостатній. Тому в економічних дослідженнях вони повинні не відкидатися, а вивчатися у взаємозв'язку з іншими факторами. Вибір суттєвих дій на об'єкт дослідження має велике прокитичне значення, так як впливає на ступінь достовірності отриманих результатів. Якщо яка-небудь суттєва дія не врахована, то виводи отримані в результаті дослідження можуть бути помилковими, неповними або не вірними.

Виділення суттєвих факторів спрощується, якщо дослідження ведеться на основі добре розробленої теорії. Коли теорія не дає відповіді на поставлене питання то використовують гіпотези, економічні ідеї, сформовані на етапі попереднього вивчення об'єкта дослідження.

Отже, чим повніше врахований вплив середовища на об'єкт дослідження, тим точніші будуть результати наукового дослідження. Під середовищем розуміють все те, що оточує об'єкт дослідження, або його елементи, які діють на нього. Такі дії можуть бути суттєвими, енергетичними і інформаційними. На дослідження питань з різних галузей наук великий вплив має інформаційна дія, яка пов'язана із суттєвими елементами виробництва, його технологією.

Технологічні процеси досліджуються за допомогою експериментально-статистичних методів при яких об'єкт дослідження виступає як „чорна скринька”. Кількісна характеристика мети дослідження обумовлена вибором таких показників технологічного процесу:

- економічних – ефективність, собівартість продукції, рентабельність;
- техніко-економічних – точність, якість продукції, надійність і прогресивність технології.

Визначивши об'єкт дослідження його предмет і фактори, які впливають на причинно-наслідкові результати стану об'єкта, визначають його параметри, тобто повноту вивчення об'єкта у відповідності з метою дослідження. Від правильності визначення параметра дослідження і класифікації об'єктів в значній степені залежать результати виконаного дослідження.

В основу класифікації об'єктів дослідження покладені принципи логіки, які передбачають групування їх за визначеною методикою. Мета класифікації

полягає в розкритті об'єму поняття. Отже, основою ділення повинен не довільно взятий признак класифікованих об'єктів.

Найбільш розповсюдженими є два методи класифікації об'єктів дослідження:

1. Класифікація об'єктів за наявністю і відсутністю ознак, полягає в тому, що багато об'єктів діляться на два класи. Один із них має визначені властивості, а другий не має. В свою чергу другий клас може на два ще більш мілкі класи із яких один має деяку властивість, а інший не має її тощо. Наприклад, якщо витрати поділити на виробничі і невиробничі, то другий член поділу не має других ознак. В свою чергу, якщо невиробничі витрати поділити на витрати пов'язані з обслуговуванням виробництва і не пов'язані з ним, то другий член ділення не буде мати визначених ознак.

2. Класифікація об'єктів за видозміненням ознаки полягає в тому, що члени ділення представляють собою такі сукупності предметів, в кожній із яких загальна для всіх сукупностей ознака проявляється по особливому із тими чи іншими варіаціями.

Логічно складена класифікація повинна задовольняти наступним вимогам:

- бути пропорційною, тобто не дуже вузькою і не широкою;
- добута за однією основою, яка повинна бути не довільним поняттям, а відноситися до суттєвого ділення цілого;
- виключаючи несумісність понять (наприклад показники невстигаючих студентів, якщо група в числі кращих).

При класифікації об'єктів наукових досліджень виходять із того, що наука пояснюючи характер тих чи інших процесів дійсності, обґрунтовується на відповідних методах їх дослідження. Спираючись на метод, вчений отримує відповідь на те, з чого потрібно починати дослідження, яким чином обґрунтовувати об'єкти, як давати оцінку факторам, які вивчаються в процесі дослідження.

Виключно важливу регулятивну роль у науці відіграють парадигми. Під **парадигмою** розуміють *дисциплінарну матрицю, тобто те, що «об'єднує членів наукового товариства, і, навпаки, наукове товариство складається з людей, що визнають парадигму»*.

До змісту парадигми включаються сукупність теоретичних стандартів, ціннісних критеріїв, світоглядних позицій, методи і принципи досліджень. Отже, парадигма, втім, як і решта складників методології, не є рівнозначною решті елементів. Вона утворює себе з них же.

Для сучасної науки характерна мультипарадигмальність. Вона має кілька відносно самостійних парадигм, які додають їй не тільки методологічної різноманітності.

**Об'єктивістська парадигма:** наука - це об'єктивна система істинного знання, яке не залежить від волі і бажань людей.

**Біхевіористська парадигма:** певною мірою протилежна об'єктивістській парадигмі, описує процес наукової творчості, роль психологічних чинників та інтуїції у формуванні наукового знання.

**Символічна парадигма:** наука виступає як складна система понять і символів, що розвивається відповідно до своїх закономірностей.

**Практична, або прагматична парадигма:** сучасна наука являє собою сферу діяльності, що підлягає вирішенню практичних завдань, які виникають у різних сферах життя суспільства.

**Інституційна парадигма:** наука являє собою сукупність інститутів, що виробляють, поширюють та реалізують на практиці знання.

**Діяльнісна парадигма:** науку належить розглядати як діяльнісну систему, складну сукупність різновидів діяльності зі створення та використання знання.

**Нормативно-ціннісна парадигма:** наука являє собою складну систему норм і цінностей пізнавальної діяльності, які регулюють продукування знань, його застосування на практиці.

**Саєнтистсько-наукометрична парадигма:** наука розглядається як самодостатня сфера людської діяльності, яка має внутрішні закономірності розвитку.

**Системна парадигма:** наука бачиться у вигляді складної інформаційно-діяльнісної системи, яка потребує системної регуляції.

**Інструментальна парадигма:** наука виступає як певний набір методів, прийомів, алгоритмів, тобто інструментів пізнавальної діяльності.

**Інноваційна парадигма:** наука виступає як найважливіший механізм реалізації інновацій, оновлення всіх сфер суспільства.

**Постмодерністська парадигма:** формується на основних постулатах філософії постмодернізму, яка заперечує закладені в європейській методологічній традиції Р. Декартом, Б. Спінозою, І. Кантом, Г. Гегелем і К. Марксом традиції модернізму, базується на визнанні різноманіття, плюралізму істини, використання прийомів дискурсу і деконструкції об'єктів.

### 3. Основи методології досліджень емпіричного рівня

**Теорія** являє собою *раціональну форму розвитку наукового знання*. Це певне ідеалізоване відображення частини реальності. З гносеологічної позиції теоретична діяльність пов'язана з визначенням системи ідей, понять, гіпотез і законів. Під теорією зазвичай розуміють широку сферу знань, яка розкриває закономірності функціонування і розвитку визначеної сукупності явищ матеріального або духовного світу, описує та пояснює ці явища і спрямована на прогресивне перетворення природи, суспільних відносин і самої людини.

Теорія - найбільш розвинута абстрактна система знання, яка відображає і пояснює певну сферу дійсності обґрунтуванням закономірних та істотних властивостей і зв'язків, включає поняття, принципи, закони, аксіоми тощо.

Під терміном «концепція» мають на увазі два значення. Перше означає систему поглядів, *те або інше розуміння явищ і процесів*, а відповідно до другого значення концепція являє собою *єдиний, визначальний задум, провідну думку якого-небудь твору, наукової праці тощо*. Концепція істотно відрізняється від теорії не тільки своєю незавершеністю, але й недостатньою верифікованістю. Очевидно, її можна вважати сурогатною формою теорії. Головне призначення концепції полягає в інтеграції певного масиву знання, у прагненні використовувати його для пояснення, пошуку закономірностей. Проходячи через горнило перевірки фактами, концепція уточнюється як за змістом, так і з погляду її пізнавальних меж. При цьому вона може й не витримати випробування практикою і бути знехтуваною. Особливо часто це відбувається на тих етапах розвитку науки, коли потреба у поясненні об'єктів зумовлює виникнення безлічі концептуальних підходів, які інтегрують знання і дають більш-менш коректні пояснення.

Важливу роль у науковому дослідженні відіграють пізнавальні завдання, що з'являються при вирішенні наукових проблем. Емпіричні завдання спрямовані на виявлення, точний опис і детальне вивчення різних фактів, явищ і процесів. Емпіричні дослідження дають можливість отримувати різнобічну інформацію про стан явищ, процесів і сприяють поглибленню їх кількісного та якісного аналізів.

На емпіричному рівні науковець отримує нові знання на основі досліду за допомогою опису, спостереження та експерименту.

Спостереження - це спосіб пізнання об'єктивного світу на основі безпосереднього сприйняття предметів і явищ за допомогою чуттєвості. Воно дозволяє отримати первинний матеріал для вивчення. Спостереження ведеться за планом і підпорядковується певній тактиці.

Найбільш ефективним джерелом емпіричних знань є науковий експеримент. На відміну від спостереження й опису, експеримент є активним засобом отримання нових знань, оскільки експериментатор у процесі досліду має можливість управляти процесом вивчення явища, стежити за його розвитком, може змінювати його або спростовувати.

Більше 2/3 всіх наукових працівників зайняті експериментальною роботою.

Експеримент - це система операцій, впливу або спостережень, спрямованих на одержання інформації про об'єкт при дослідницьких випробуваннях, які можуть проводитись в природних і штучних умовах при зміні характеру проходження процесу.

Експеримент проводять на заключному етапі дослідження і він є критерієм істини теорії і гіпотез. Експеримент також у багатьох випадках є джерелом нових теоретичних даних, які розвиваються на базі результатів проведеного досліду або законів, що виходять з нього. Основною метою експерименту є перевірка теоретичних положень (підтвердження робочої гіпотези), а також більш широкого і глибокого вивчення теми наукового дослідження.

Експеримент - це спосіб дослідження явищ, процесів шляхом організації спеціальних дослідів, які забезпечують вивчення впливу окремих чинників за умови постійності інших умов або моделювання явищ і процесів на практиці. Експеримент має бути проведений за можливістю в короткі терміни з мінімальними затратами і з високою якістю отриманих результатів.

Експериментальні дослідження є лабораторними і виробничими. В окремих випадках виробничий експеримент ефективно проводити методом анкетування. Цей метод дозволяє зібрати обширну інформацію з питання, яке цікавить.

Залежно від теми наукового дослідження обсяг експерименту може бути різним. Інколи для підтвердження робочої гіпотези достатньо лабораторного експерименту, але буває і так, що необхідно проводити серію експериментальних досліджень: пошукових, лабораторних, полігонних на об'єкті, що знаходиться в експлуатації. Для проведення будь-якого експерименту слід розробити методологію, тобто загальну структуру (проект) експерименту, постановку і послідовність виконання експериментальних досліджень.

Методологія експерименту включає такі основні етапи:

- розробка плану-програми експерименту;
- оцінка виміру і вибір засобів для проведення експерименту;
- проведення експерименту;
- обробка і аналіз експериментальних даних.

Це схема традиційного експерименту. В умовах комп'ютеризації можна дещо змінити схему, оскільки значно зростає швидкість і підвищується точність, що дозволяє зменшити обсяги експериментальних досліджень.

Проведення експерименту є досить трудомістким процесом, що вимагає терпіння, витримки, цілеспрямованості. Велике значення при проведенні експерименту має порядність виконавців, тут недопустима халатність, бо це може вплинути на чистоту експерименту. При проведенні експерименту ведення журналу є обов'язковим. У журналі записується тема дослідження, прізвище виконавця, час, місце проведення експерименту, характеристика навколишнього середовища, дані про об'єкт, засоби виміру, результати спостереження, а також і інші дані, які можуть бути потрібними для оцінки результатів дослідження.

Особливу увагу в методиці слід приділити математичним методам обробки і аналізу дослідних даних - встановленню емпіричних залежностей, встановленню критеріїв та інтервалів. Аналіз даних експерименту - це творча частина досліджень. Інколи за цифрами важко чітко уявити фізичну суть процесу. Тому слід дуже ретельно фспівставити факти, причини, що обумовили хід того чи іншого процесу і встановити адекватність гіпотези та експерименту.

При обробці результатів вимірів і спостережень широко використовують графічні методи, за допомогою яких наочно можна побачити результати, виявити загальний характер функціональної залежності змінних величин, які

вивчаються; встановити наявність максимуму або мінімуму функції. Для дослідження закономірностей між процесами (явищами), які залежать від багатьох, інколи невідомих чинників, застосовують кореляційний аналіз.

У практиці виділяють три напрями, що визначають необхідність проведення експерименту.

Перший - теоретично отримана аналітична залежність, яка однозначно трактує процес дослідження. У цьому випадку обсяг експерименту для підтвердження встановленої залежності мінімальний, оскільки вона однозначно визначається експериментальними даними.

Другий випадок - теоретичним шляхом встановлено тільки характер залежності. Обсяг експерименту дещо більший.

Третій випадок - теоретично не вдалось одержати будь-якої залежності. Розроблено тільки передбачення про якісні закономірності процесу. В багатьох випадках доцільно проводити пошуковий експеримент. Обсяг експерименту значно збільшується.

Результатами наукового дослідження можуть бути емпіричні закони, які ґрунтуються на фактах, встановлених за допомогою спостережень і експерименту.

Емпіричні закони відображають конкретні закономірності, узагальнюючи результати конкретного експерименту, і з точки зору наукової спільності поступаються теоретичним законам.

Разом з тим емпіричні і теоретичні закони знаходяться у взаємозв'язку і доповнюють один одного. Щодо послідовності проведення наукових досліджень, результати емпіричного досліді і їх узагальнення складають тільки початок наукового пізнання.

Результатом емпіричних досліджень, що проводяться дослідним шляхом, є конкретні факти, за якими здійснюється констатація суттєвих кількісних і якісних ознак і властивостей об'єкта, що вивчається, і вони стають носіями елементарного знання.

Відносна постійність емпіричних характеристик та зв'язків між ними в об'єкті, які досліджуються, багаторазово реєструються в досліді, вираховуються за допомогою емпіричних правил і законів, частина яких має ймовірний характер. На емпіричному рівні пізнання формується ряд прикладних наук.

о пізнавальних прийомів належать: моделювання, ідеалізація, абстракція, узагальнення, уявлений експеримент.

Моделюванням називають метод дослідження об'єкта, процесу, явищ на моделях. Модель у широкому розумінні - це матеріальне або розумове уявлення об'єкта дослідження в образі більш доступному і сприятливому для вивчення, ніж сам оригінал.

Між моделлю і оригіналом має бути певна відповідність, яка може бути подібною за фізичними характеристиками моделі і оригіналом або в подібності функцій, які виконують модель і оригінал, або в математичному описі «поведінки» моделі і оригіналу.

У кожному конкретному випадку модель зможе виконувати свою роль тільки тоді, коли міра її відповідності оригіналу буде визначена досить чітко. Ця відповідність досягається за допомогою так званих критеріїв подібності.

Моделювання широко застосовується як у теоретичних, так і експериментальних дослідженнях. Важлива пізнавальна функція моделювання - це пошук нових ідей, гіпотез, теорій. Часто буває так, що теорія початково виникає у вигляді моделі, яка дає спрощене пояснення явища і виступає як первинна робоча гіпотеза, яка зможе перерости в теорію. При цьому в процесі моделювання виникають нові ідеї і форми експерименту, відкриваються невідомі факти. Таке поєднання теоретичного і експериментального моделювання характерне для науки кінця ХХ століття.

Ідеалізація є пізнавальним прийомом, у процесі якого дослідник в думках конструює так званий ідеальний об'єкт, якого немає в дійсності. При створенні ідеального об'єкта спираються на реально існуючий прообраз. Разом з тим, ідеальному об'єкту надаються такі ознаки і властивості, які в принципі не можуть належати його реальному прообразу. З ідеалізацією тісно пов'язана абстракція.

Абстрагування - метод наукового пізнання, суть якого полягає у виділенні кількох ознак або властивостей об'єкта, що досліджується, при означеному розумовому відключенні інших властивостей, зв'язків і відносин предмета. Абстрагування дозволяє замінити в свідомості людини складний процес більш простим, який характеризує найсуттєвіші ознаки предмета або явища, що важливо для створення багатьох понять.

Процес абстрагування здійснюється в два прийоми: перший - виділення в об'єкті, який вивчається, найбільш важливого і встановлення неіснуючих фактів; другий - у реалізації можливостей абстрагування і заміни реального об'єкта більш простим - моделлю.

У цьому розумінні ідеалізація і абстрагування невіддільні від моделювання.

Характерною особливістю теоретичних досліджень є широке застосування узагальнень - прийомів здобуття нових знань шляхом розумового (уявний) переходу від конкретних висновків і заключень до більш загальних, які в найбільшій мірі відображають суть дослідницького процесу. Перехід від конкретного до загального супроводжується більш високою мірою абстрагування. Диференційна оцінка впливу різних чинників на проходження процесу дозволяє за допомогою узагальнення відокремити вплив другорядних чинників, а вплив багатоманітних основних чинників розглядається з єдиних узагальнених позицій.

Ідеалізація, абстрагування, узагальнення є основою загальної форми науково-дослідного евристичного мислення - мисленого експерименту. Це один із важливих пізнавальних прийомів теоретичного мислення, якому надається форма розумового експериментування.



Розумовий (уявний) експерименту даний момент набрав важливого значення в формуванні, розширенні і обґрунтуванні основних понять і принципів теоретичного характеру в природничих науках.

Суть розумового експерименту полягає в тому, що за допомогою тільки уявного об'єкта дослідження розглядається в «чистому вигляді» незалежно від конкретної форми його взаємодії з навколишнім світом.

Важливою перевагою уявного (розумового) експерименту перед реальним є те, що в уяві можна проводити такі уявні експерименти, проведення яких у дійсності неможливе.

В основі будь-якого уявного (розумового) експерименту явно чи неявно є запитання: «Що зміниться, якщо..?». Без такої постановки питання експеримент втрачає цінність.

З пізнавальними прийомами тісно переплітаються такі форми узагальнень, як індукція і дедукція, аналіз і синтез. Ці форми і методи є важливими системами розумової діяльності вченого.

При розробці теорії застосовуються логічний і історичний методи.

Логічний включає гіпотетично-дедуктивний і аксіоматичний методи.

Історичний метод дозволяє досліджувати виникнення, формування і розвиток процесів і подій у часі. Аналіз і синтез є взаємопов'язаними процедурами і основними в наукових дослідженнях. У сучасній науці під аналізом розуміють процес роздумів від того, що потрібно довести до того, що вже доведено. Процедурою, оберненою аналізу, є синтез.

Синтез - це процедура послідовних роздумів, у результаті яких із уже доведених конкретних тверджень отримують нові знання. За допомогою синтезу узагальнюють результати експерименту.

У теоретичних науках синтез виступає як об'єднання конкуруючих у певній мірі протилежних теорій у формі побудови дедуктивних теорій.

Однією із форм синтезу є метод сходження від абстрактного до конкретного - спосіб побудови теоретичних знань про склад об'єктів, що розвиваються. На базі синтезу різних наук проявляються нові. Єдність аналізу і синтезу рельєфно проявляється при системному підході до дослідження складних систем (систем виробництва і систем управління ними).

### **Заклучна частина.**

На основі лекційного матеріалу слухачам на протязі наступних занять належить самостійно розібратися з питаннями організації науково-дослідної роботи, видами досліджень, рівнями наукових завдань та їх постановкою. Ці питання вивчаються у відповідності до завдань (видати завдання на заняття за індивідуальним планом та на самостійну роботу). У ході опрацювання лекційного матеріалу та самостійної роботи слухачам слід підготуватися до участі у практичних заняттях.